



INTERREG RIJN-MAAS ACTIVITEITEN  
INTERREG RHIN-MEUSE ACTIVITÉS  
INTERREG RHEIN-MAAS AKTIVITÄTEN



**IRMA II A3:  
Fernerkundung sensibler Niederschlagsflächen im  
Einzugsgebiet der Nahe auf der Grundlage  
der Niederschlags-Abflussgleichung**

Anlage B

**Verifizierung der sensiblen Niederschlagsflächen  
durch Geländeaufnahmen**

im Auftrag des  
Landesamtes für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz

beauftragt durch L.A.U.B. GmbH Mainz

bearbeitet von

**Büro für Umweltbewertung und Geoökologie**



Dr. rer. nat. H. Ernstberger

Karl-Benner-Straße 10a  
35396 Gießen-Wieseck  
Fonfax 0641-54716

November 2000

## Gliederung

### Text:

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Durchführung der Geländearbeiten und Verifizierung</b>	<b>2</b>
2.1	Untersuchungsgebiet Bad Sobernheim	2
2.2.	Untersuchungsgebiet Imsweiler	3
2.2.	Untersuchungsgebiet Lohnsfeld	4
<b>3.</b>	<b>Folgerungen für die verwendeten Daten</b>	<b>5</b>
3.1	ATKIS-Daten	5
3.2	Bodendaten	5
3.3	Daten des Digitalen Höhenmodells	6
<b>4.</b>	<b>Folgerungen für das Modell SENSIMOD</b>	<b>6</b>
4.1	Verbessertes Teilmodell für Acker und Sonderkulturen	7
4.2	Verbessertes Teilmodell für Grünland	8
4.3	Verbessertes Teilmodell für Wald	9

### Anlagen:

#### **Anlagen A**

Anlage A-1: Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Bad Sobernheim"

Anlage A-2: Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Imsweiler"

Anlage A-3: Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Lohnsfeld"

## **Anlagen B**

Anlage B-1: Übersichtskarte mit den 3 Untersuchungsgebieten

Anlage B-2.1: Untersuchungsgebiet Bad Sobernheim: Flächennutzung und  
Sensibilität

Anlage B-2.2: Untersuchungsgebiet Bad Sobernheim: Boden und Hangneigung

Anlage B-2.1: Untersuchungsgebiet Imsweiler: Flächennutzung und Sensibilität

Anlage B-2.2: Untersuchungsgebiet Imsweiler: Boden und Hangneigung

Anlage B-2.1: Untersuchungsgebiet Lohnsfeld: Flächennutzung und Sensibilität

Anlage B-2.2: Untersuchungsgebiet Lohnsfeld: Boden und Hangneigung



## 1. Einleitung

Die vorliegende Verifizierung ist Teil des IRMA II- Unterprojektes A3 "Fernerkundung sensibler Niederschlagsflächen im Einzugsgebiet der Nahe auf der Grundlage der Niederschlags-Abflussgleichung". Dabei war die Ermittlung von mehr oder weniger stark abflussbereiten Flächen durchzuführen und zwar anhand von vorhandenen digitalen Daten und deren modellmässigen Verknüpfung. Nach Aufbau und Programmierung eines Modells in ArcView avenue wird hier in einem weiteren Schritt das Ergebnis dieser Modellberechnung, das in Form einer Karte vorliegt, verifiziert. Die detaillierte Modellbeschreibung ist im Bericht (BÜRO FÜR UMWELTBEWERTUNG 2000) enthalten.

Bei der Verifizierung werden zwei unterschiedliche Aspekte betrachtet. Zum einen erfolgt eine Validierung der benutzten digitalen Informationen in Form von Bodendaten, Landnutzungsdaten und Hangneigungsdaten und zum anderen das Berechnungsmodell SENSIMOD selbst. Als Eingangsdaten für das Modell wurden verwendet:

### **Flächennutzungsdaten**

Die ATKIS- Daten sind aus dem FIS Nahe übernommen worden. Die Flächennutzung wurde differenziert in Wald, Grünland und ackerbaulich genutzte Flächen sowie Sonderkulturen. Die versiegelten, teilversiegelten und Sonderflächen wurden ebenso wenig betrachtet wie Verkehrswege.

### **Digitales Höhenmodell**

Daten über Geländehöhen liegen als 20 m x 20 m- Raster vor. Aus den Höhendaten werden die Hangneigungsklassen 0- 3,5%, 3,5- 5,0%, 5,0- 12,0%, 12,0- 27,0% und über 27,0% berechnet.

### **Digitale Bodendaten**

Das Geologische Landesamt Rheinland-Pfalz verfügt über digitale Bodenkarten für einen Großteil der Flächen im Naheinzugsgebiet. Die Kartenblätter TK50 L 5910 Kastellaun, TK50 L 5912 Kaub, TK50 L 6108 Bernkastel-Kues, TK50 L 6110 Simmern, TK50 L 6308 Idar-Oberstein, TK50 L 6310 Kirn und TK50 L 6312 Rockenhausen sind digital vorhanden. Diese Karten sind als Übersichtskarten anzusehen,

da sie als Grundlage für die Bodenübersichtskarte 1:200.000 dienen und entsprechend großflächige Bodeneinheiten aufweisen. Es sind Bodenformengesellschaften dargestellt, die mit ihrer Leitbodenform in der Datenbank Bofa charakterisiert sind.

Detailliertere digitale Karten im Maßstab 1:50.000 mit Anbindung an die Bofa-Datenbank sind für die Kartenblätter TK50 L6510 Landstuhl, TK50 L6512 Kaiserslautern, TK50 L6710 Pirmasens und TK50 L6712 Annweiler vorhanden.

## 2. Durchführung der Geländearbeiten und Verifizierung

Im Nahe-Einzugsgebiet wurden drei Flächen mit einer Fläche von rund 40 km<sup>2</sup> (ca. 1% des gesamten Nahe-Einzugsgebietes) ausgewählt, die dann vor Ort auf folgende Parameter untersucht wurden:

- korrekte Flächennutzung,
- plausible Hangneigung,
- zutreffende Bodencharakterisierung
- Nachvollziehbarkeit der Modellberechnung.

Zwei der untersuchten Flächen (Imsweiler und Lohnsfeld) liegen im südlichen Nahe-Einzugsgebiet, eine Fläche (Bad Sobernheim) im nördlichen Bereich. Es wurden Flächen ausgewählt, in denen alle im Modell berücksichtigten Abflusstypen vorkommen. Die Untersuchungsflächen sind in Karte B-1 in ihrer Lage im Einzugsgebiet der Nahe dargestellt.

### 2.1 Untersuchungsgebiet Bad Sobernheim

Das untersuchte Gebiet hat eine Größe von ca. 18 km<sup>2</sup>. Es wird im südlichen Teil von Waldflächen eingenommen, während im nördlichen Bereich Ackerflächen überwiegen (siehe Karte B-2.1). Die Waldflächen und Weinberge zeigen eine sehr starke Hangneigung (>27%). Dort herrschen Braunerden und Regosole vor (siehe Karte B-2.2). Das relativ ebene Nahetal wird von mächtigen Auenlehmen bestimmt.

Es erfolgten Überprüfungen auf 35 Kontrollflächen (Lage siehe Karte B-2.1), die in Anlage A-1 charakterisiert sind. Neben Boden, Nutzung, Hangneigung und die Berechnung nach dem Modell SENSIMOD wird in Bemerkungen die Richtigkeit der Berechnung beurteilt (i.O. = in Ordnung, n.i.O. = nicht in Ordnung).

Die Kontrollflächen sind mit dem Modell SENSIMOD richtig berechnet. Die in die Berechnung eingegangenen Daten sind bis auf eine fehlende Bodeninformation (Fläche-Nr. 4) und falsch berechnete Hangneigung bei Nr. 15 und 16 sowie in einem Bachtal (in Verbindung mit umliegenden Waldflächen, siehe Nr. 33) nachvollziehbar. Es zeigt sich jedoch, dass die zur Verfügung stehenden Daten nicht überall im Gelände zutreffen. Dies lässt sich vor allem für die Nutzung (siehe Nr. 5, 7, 21, 26- 28, 30- 32) und die Bodeninformation (siehe Nr. 22, 23) angeben. Ebenso ist das Fehlen von Bewirtschaftungshinweisen (z.B. Grasuntersaat in Rebflächen, ungenutzte Acker- und Wiesenbrache) als nachteilig für die Beurteilung der Sensibilität von Flächen anzusehen.

Die Verifizierung im Gelände hat gezeigt, dass für das Modell SENSIMOD auch Hangneigungen von >27% berücksichtigt werden müssen, da gerade die Rebflächen auf solch steilen Hängen vorkommen und z.Zt. nicht als hydrologisch problematische Flächen eingestuft werden. Desweiteren muss die Einordnung von Grünland bei Oberflächenabfluss weiter abgeschwächt werden. In der Regel neigen Wiesen erst bei stärkeren Hangneigungen zum Oberflächenabfluss. Da keine Unterscheidung zu Weideflächen (mit Trittvverdichtungen) in den ATKIS- Daten erfolgen kann, wird Grünland zukünftig als Wiesennutzung verstanden.

## **2.2. Untersuchungsgebiet Imsweiler**

Das Untersuchungsgebiet Imsweiler umfasst rd. 8 km<sup>2</sup>. Es liegt nordwestlich der BAB A63- Abfahrt Winnweiler. Etwa 1/3 der betrachteten Fläche wird als Wald genutzt (siehe Karte B-3.1). In der restlichen Fläche dominiert Ackerbau gegenüber Grünlandnutzung. Das stark bis sehr stark geneigte Gebiet wird von flachgründigen Böden (Ranker, Braunerden und Regosole) bestimmt (siehe Karte B-3.2). Die Alsenz bildet den Hauptvorfluter für den nordöstlichen und mittleren Untersuchungsbereich.

Es wurden 26 Überprüfungen im ausgewählten Gebiet durchgeführt. In Anlage A-2 sind die Geländeaufnahmen beschrieben und die Einordnung nach dem Modell SENSIMOD beurteilt. Die Lage der Kontrollflächen ist aus Karte B-3.1 ersichtlich.

Die Berechnung sensibler Niederschlagsflächen mit dem Modell SENSIMOD mit den zur Verfügung stehenden Daten wird für fast alle kontrollierten Flächen richtig durchgeführt. Nur bei der Fläche Nr. 5 werden durch das DHM anscheinend falsche Höhen im Talbereich berechnet, so dass auf den relativ ebenen Flächen einzelne Raster mit "hoch sensibel" für Oberflächenabfluss erscheinen.

Die übrigen Unstimmigkeiten ergeben sich durch nicht zutreffende Daten. Im Gelände zeigt sich in 5 Fällen (Nr. 6, 7, 12, 22, 23), dass die Böden dort in der Regel besser anzusprechen sind, als nach der Datenbank BOFA. Weitere Erkenntnisse aus der Geländeüberprüfung sind, dass Waldflächen erst bei größeren Hangneigungen als sehr sensibel für Zwischenabfluss einzuordnen sind (Nr. 1, 16). Bei Grünland scheint die Sensibilität für Oberflächenabfluss zu hoch bewertet (Nr. 15, 20). Da meist Wiesennutzung auf den Grünlandflächen überwiegt (keine Weiden), kann die Stufe "hoch sensibel" entfallen.

### **2.3. Untersuchungsgebiet Lohnsfeld**

Die kontrollierte Fläche im Umkreis von Lohnsfeld beträgt rd. 16 km<sup>2</sup>. Sie ist vor allem landwirtschaftlich genutzt, wobei Acker- und Grünlandanteil etwa gleich hoch sind (siehe Karte B-4.1). Waldflächen im Süden und Nordwesten zeigen starke Hangneigungen (>27%, siehe Karte B-4.2) und flachgründige Böden (Braunerden). Die vorherrschende Bodenformengesellschaft bildet der Pelosol-Regosol aus Ton, der ebenfalls als mässig durchwurzelbar anzusehen ist.

In 41 untersuchten Fällen sind die Modellberechnungen mit den verwendeten Eingangsdaten korrekt erfolgt. Die Kontrollflächen sind in Anlage A-3 beschrieben.

Bei einer größeren Waldfläche scheinen die Daten des DHM nicht zutreffend zu sein (Nr. 31, 32). Darüber hinaus stimmen die Bodeninformationen aus der Datenbank Bofa dort nicht. Weitere Unstimmigkeiten bei Bodenangaben sind auf den Flächen Nr. 6, 16, 19, 26, 28, 30 vorhanden. Letztere 4 Flächen betreffen Talböden, die feuchter anzusprechen sind und zu Sättigungsflächenabfluss neigen. Bei einigen Bereichen ist die Landnutzung heute anders als es die ATKIS- Daten wiedergeben (Nr. 40, 41). Zum einen ist ein Gewerbegebiet südlich Winnweiler größer

als angegeben, zum anderen ist die A63 bereits südlich der Anschlussstelle Winnweiler im gesamten Untersuchungsgebiet vorhanden. Dadurch ergeben sich andere Flächenzuschnitte, Nutzungen und Hangneigungen, die im Modell nicht berücksichtigt sind.

### **3. Folgerungen für die verwendeten Daten**

Das vorliegende Berechnungsergebnis mit dem Modell SENSIMOD zeigt mit den zur Verfügung stehenden Daten die Sensibilitäten für unterschiedliche Abflusstypen richtig. Hauptergebnisse der durchgeführten Geländekontrollen sind, dass teilweise unzutreffende oder veraltete Daten in die Berechnung einfließen.

#### **3.1 ATKIS-Daten**

Bei der Betrachtung der Flächennutzung sind Fehler in der Attributierung von Flächen festgestellt worden. So sind Ackerstandorte als Grünland ausgewiesen und umgekehrt Grünlandflächen als Acker dargestellt. Desweiteren sind ehemalige Acker- und Sonderkulturstandorte im Gelände erfasst worden, die durch Nutzungsaufgabe als Brachflächen hydrologisch wesentlich besser, eher als Grünland, eingeordnet werden müssen. Bei einer zukünftigen Berechnung wäre es sinnvoll, neuere und überprüfte Landnutzungsdaten in das Modell einzuarbeiten.

#### **3.2 Bodendaten**

Den größten Einfluß auf die Modellberechnung haben die Bodendaten. Es zeigt sich, dass bei Verwendung von Bodendaten im Maßstab 1:50.000 deutlich bessere Ergebnisse erzielt werden. Es lassen sich großräumig Flächen differenzieren, die eine natürlich bedingte Anfälligkeit für die einzelnen Abflussprozesse aufweisen. Doch es werden im Gelände großflächig oft "bessere" Bodenformen angetroffen, als die Leitbodenform der Bodenformengesellschaft wiedergibt. Es muss eine weitere, auch nutzungsbezogene Differenzierung der Bodenformen in der Datenbank Bofa erfolgen. Am deutlichsten läßt sich diese Notwendigkeit bei der Berechnung der nutzbaren Feldkapazität ersehen. So sind in Bofa für einige Acker- und Waldflächen nFk-Werte von nur 20 mm angegeben, wo diese Nutzungen gar nicht existent sein können.

Weitere Verbesserungen sind bei den Talböden notwendig. Es hat sich im Gelände gezeigt, dass viele als Kolluvisol angesprochene Böden wesentlich feuchter sind und eher als Gleye einzustufen wären. Dadurch würden mehr Flächen mit Sättigungsflächenabfluss berechnet.

### **3.3 Daten des Digitalen Höhenmodells**

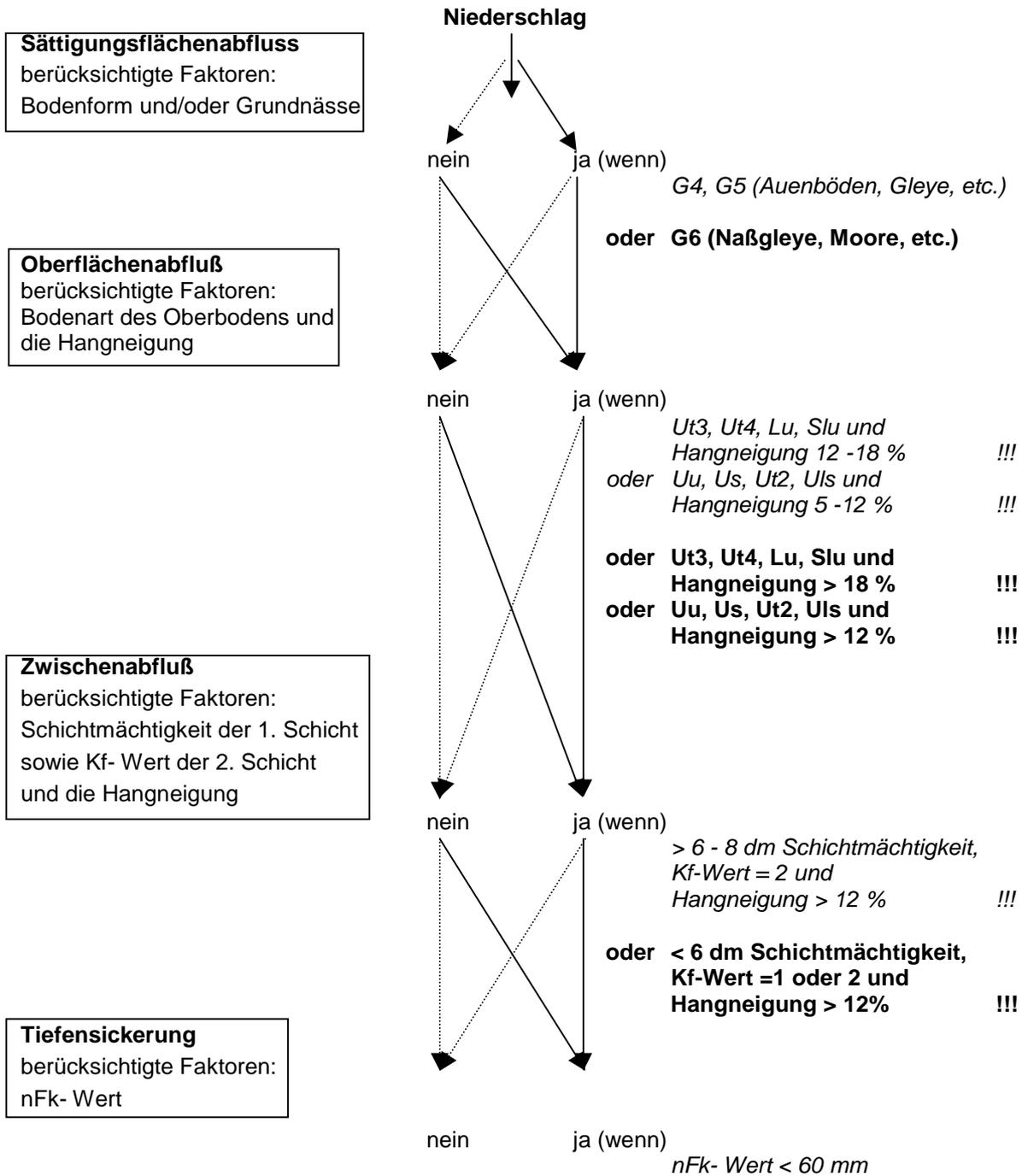
In einigen Bereichen scheinen die Daten des DHM nicht zuzutreffen. Insbesondere in Bach- und Flusstälern sowie in Waldgebieten werden Hangneigungen berechnet, die im Gelände nicht nachvollziehbar sind. Nach Angaben des Landesvermessungsamtes sind die 20m x 20m Rasterdaten mit Fehlern von bis zu 8 m behaftet. Verbesserung sind hier nur schwerlich durchzuführen, da die einzelnen Ursprungsdaten auf Plausibilität geprüft werden müssten.

## **4. Folgerungen für das Modell SENSIMOD**

Die Geländebegehungen haben auch gezeigt, dass einzelne Sensibilitätsstufen im Modell SENSIMOD etwas abgeschwächt werden müssen. Dies betrifft insbesondere die Grünland- und Waldflächen, die weniger sensibel eingestuft werden können. Für Acker und Sonderkulturen sind zum Teil mehr Flächen zu berücksichtigen, da Hangneigungen >27% bisher nicht in die Berechnung einfließen. Insgesamt werden die Hangneigungsklassen bei allen Nutzungen etwas verändert. Die Klassenuntergrenzen werden bei größeren Hangneigungen gesetzt. Dadurch werden geringfügig weniger Flächen als sehr oder hoch sensibel eingestuft. Im folgenden sind die Entscheidungsbäume für Acker und Sonderkulturen, Grünland und Wald mit den vorgeschlagenen Änderungen aufgeführt. Dadurch werden geringfügige Verbesserungen bei der Berechnung von sensiblen Niederschlagsflächen erreicht. Die Änderungen sind mit Ausrufezeichen versehen.

Deutliche Verbesserungen ergeben sich bei der Verwendung von exakteren (nicht unbedingt flächendetaillierteren) Daten hinsichtlich Boden, Landnutzung und Hangneigung.

## 4.1 Verbessertes Teilmodell für Acker und Sonderkulturen



Sensibilitätsstufen:

*kursiv: stark sensibel*

**fett: hoch sensibel**

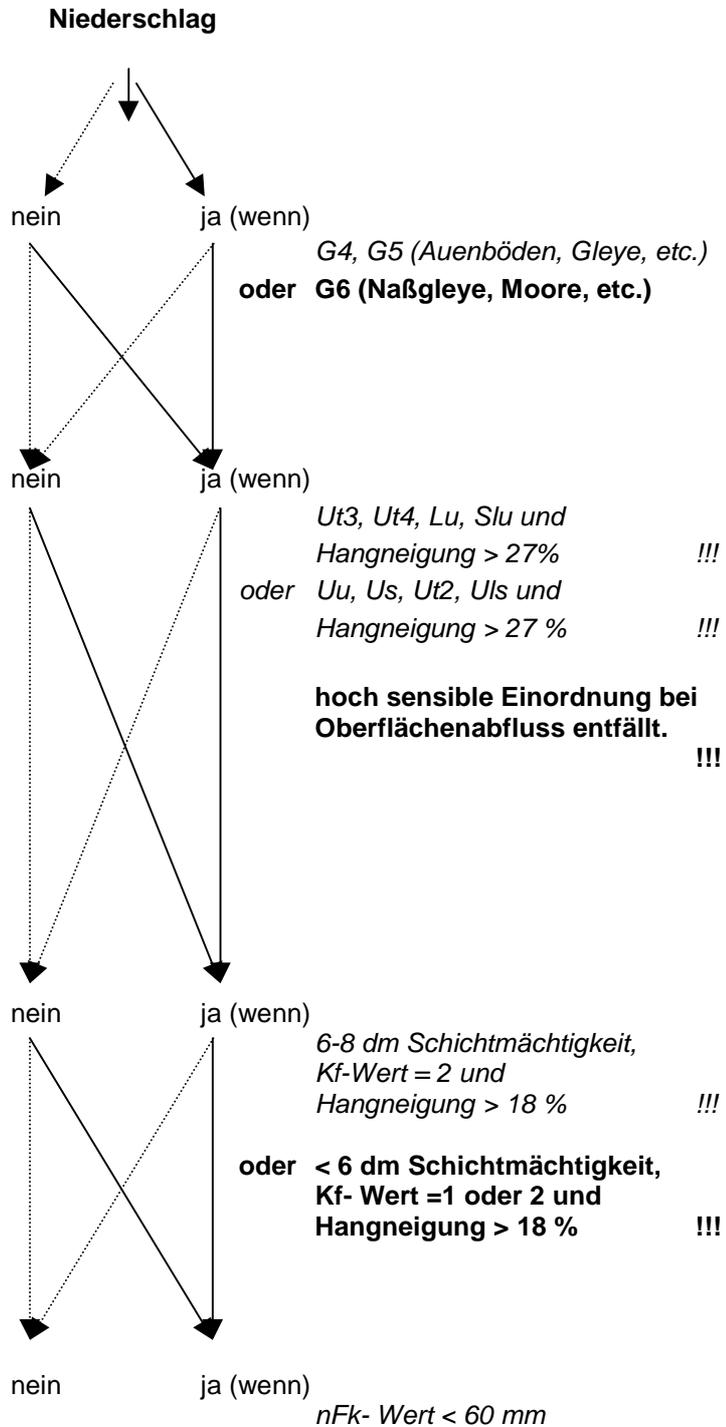
4.2 Verbessertes Teilmodell für Grünland

**Sättigungsflächenabfluß**  
 berücksichtigte Faktoren:  
 Bodenform und/oder Grundnässe

**Oberflächenabfluß**  
 berücksichtigte Faktoren:  
 Bodenart des Oberbodens und  
 die Hangneigung

**Zwischenabfluß**  
 berücksichtigte Faktoren:  
 Schichtmächtigkeit der 1. Schicht  
 sowie dem Kf- Wert der 2. Schicht  
 und die Hangneigung

**Tiefensickerung**  
 berücksichtigte Faktoren:  
 nFk- Wert

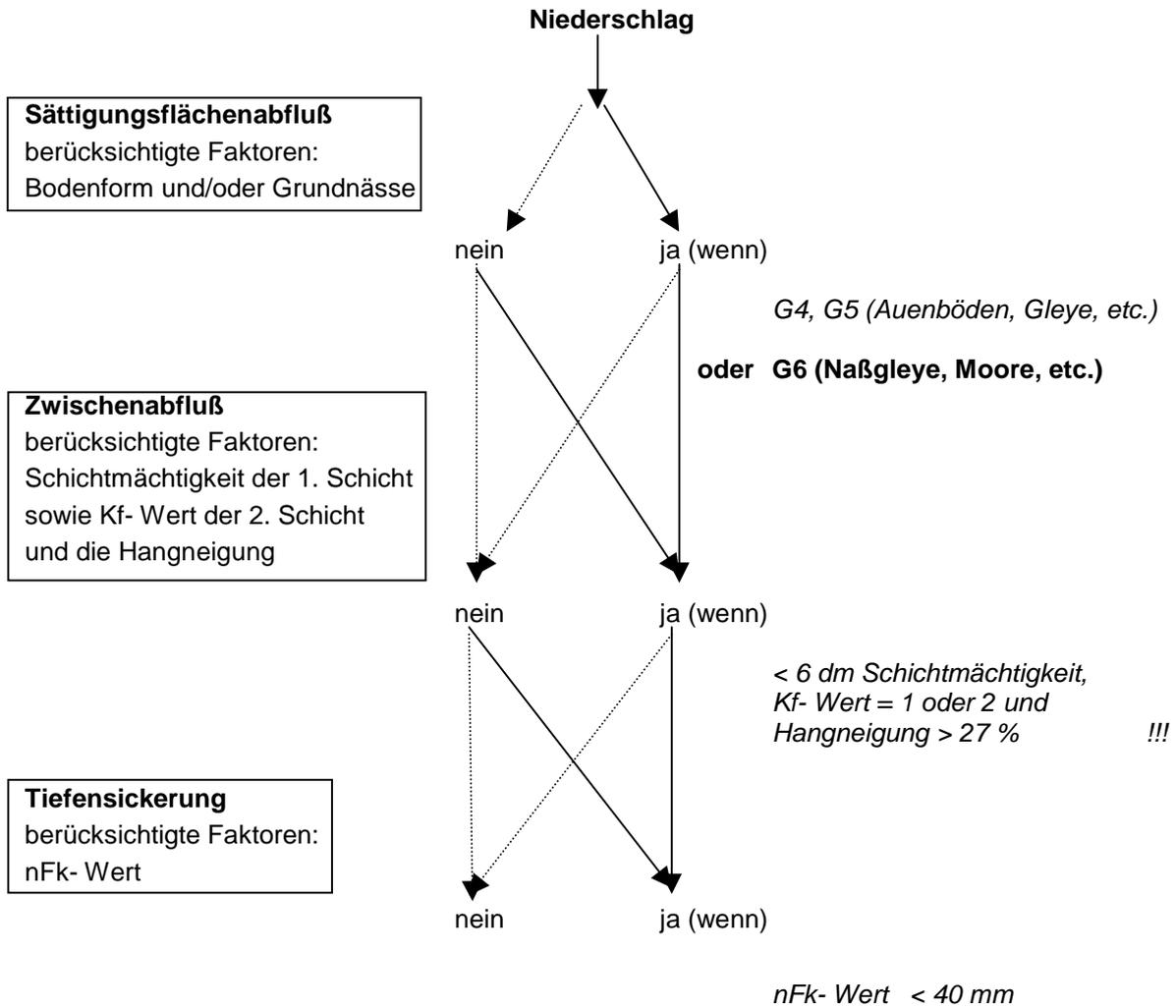


Sensibilitätsstufen:

*kursiv: stark sensibel,*

**fett: hoch sensibel**

### 4.3 Verbessertes Teilmodell für Wald



Sensibilitätsstufen:

*kursiv: stark sensibel,*

**fett: hoch sensibel**

## **Verifizierung der sensiblen Niederschlagsflächen durch Geländeaufnahmen**

### **Anlagen**

#### **Anlagen A**

Anlage A-1: Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Bad Sobernheim"

Anlage A-2: Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Imsweiler"

Anlage A-3: Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Lohnsfeld"

#### **Anlagen B**

Anlage B-1: Übersichtskarte mit den 3 Untersuchungsgebieten

Anlage B-2.1: Untersuchungsgebiet Bad Sobernheim: Flächennutzung und  
Sensibilität

Anlage B-2.2: Untersuchungsgebiet Bad Sobernheim: Boden und Hangneigung

Anlage B-2.1: Untersuchungsgebiet Imsweiler: Flächennutzung und Sensibilität

Anlage B-2.2: Untersuchungsgebiet Imsweiler: Boden und Hangneigung

Anlage B-2.1: Untersuchungsgebiet Lohnsfeld: Flächennutzung und Sensibilität

Anlage B-2.2: Untersuchungsgebiet Lohnsfeld: Boden und Hangneigung

## **Anlage A-1**

Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Bad Sobernheim"

## Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Bad Sobernheim"

- 1:** Boden: Parabraunerde-Braunerde  
Nutzung: Rebflächen  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.
- 2:** Boden: Parabraunerde-Braunerde  
Nutzung: Rebflächen  
Hangneigung: >27%  
SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Das Modell berechnet Sensibilität bis 27% Neigung, aber nicht darüber. Modell muss ergänzt werden für Neigung >27%.
- 3:** Boden: Parabraunerde-Braunerde (durch Bohrung bestätigt)  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: <12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 4:** Boden: keine Information  
Nutzung: Rebflächen  
Hangneigung: <12%  
SENSIMOD: keine Berechnung  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell n.i.O., da fehlende Bodeninformationen ergänzt werden müssten.
- 5:** Boden: Braunerde  
Nutzung: Rebflächen  
Hangneigung: <27%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; durch Grasuntersaat ist der Oberflächenabfluss jedoch deutlich reduziert (Problem der Verfügbarkeit von Bewirtschaftungsdaten).

- 6:** Boden: Braunerde  
Nutzung: Rebflächen  
Hangneigung: >27%  
SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche  
Bemerkung: Einordnung nach Modell i.O.; jedoch müssen Steilhänge im Modell berücksichtigt werden, so dass Oberflächenabfluss angezeigt wird.
- 7:** Boden: Braunerde  
Nutzung: Rebflächen  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Wegen Grasuntersaat ist die Sensibilität herabgesetzt (siehe Kontrollfläche Nr. 5).
- 8, 9:** Boden: Braunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: < 5%  
SENSIMOD: sensible Niederschlagsflächen  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; schwach geneigte Äcker.
- 10, 11:** Boden: Braunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >5%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 12:** Boden: Parabraunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 13, 14:** Boden: Braunerde  
Nutzung: Rebflächen  
Hangneigung: >27%  
SENSIMOD: sensible Niederschlagsflächen  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; jedoch müssen Steillagen im Modell berücksichtigt werden.

- 15, 16:** Boden: Parabraunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: <12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell n.i.O.. Hangneigung zu gering, um als hoch sensibel zu gelten (Fehler bei DHM).
- 17, 18:** Boden: Parabraunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 19:** Boden: Vega (durch Bohrung bestätigt)  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: < 5%  
SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O., da mächtige Lehme in der Naheae Sättigungsflächenabfluss verhindern.
- 20:** Boden: Parabraunerde-Braunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: <12%  
SENSIMOD: stark sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 21:** Boden: Parabraunerde-Braunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Ackerflächen werden hangparallel bewirtschaftet. Desweiteren sind etliche Ackerbracheflächen und Wiesenflächen am Hang eher unproblematisch (fehlende Bewirtschaftungsdaten).
- 22, 23:** Boden: Regosol-Braunerde (durch Bohrungen nicht bestätigt)  
Nutzung: Rebfläche  
Hangneigung: >27%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Böden haben jedoch höhere nFk als 60mm. Steillagen neigen trotz Grasuntersaat eher zu Oberflächenabfluss, was durch Bodenmaterial auf den Wegen sichtbar ist.

**24, 25:** Boden: Parabraunerde-Braunerde

Nutzung: Acker

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

**26:** Boden: Parabraunerde-Braunerde

Nutzung: Grünland

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: sehr sensibel für Oberflächenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O., aber vorhandene Acker-  
nutzung bedingt eine hoch sensible Einordnung.

**27:** Boden: Parabraunerde-Braunerde

Nutzung: Acker

Hangneigung: < 12%

SENSIMOD: sehr sensibel für Oberflächenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O., aber Nutzung ist aufgege-  
ben. Mehrjährige Ackerbrache ist hydrologisch unproblema-  
tisch.

**28:** Boden: Braunerde

Nutzung: Grünland

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: sehr sensibel für Oberflächenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Flächen sind großteils ver-  
bracht, so dass sie hydrologisch unproblematisch sind.

**29:** Boden: Braunerde

Nutzung: Acker

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

- 30:** Boden: Braunerde  
Nutzung: Rebflächen  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Viele Rebflächen sind brachgefallen, so dass kein Oberflächenabfluss stattfindet.
- 31, 32:** Boden: Braunerde  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O., aber meist verbrachte Grünlandflächen, so dass kein Oberflächenabfluss auftritt.
- 33:** Boden: Braunerde  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: < 5%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell n.i.O.. Im Bachtal werden falsche Neigungen im Modell berechnet.
- 34, 35:** Boden: Braunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

## **Anlage A-2**

Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Imsweiler"

## Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Imsweiler"

- 1:** Boden: Braunerde mit Stauschicht (durch Bohrung bestätigt)  
Nutzung: Laubwald  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Es ist zu überlegen, ob Waldflächen erst bei größeren Hangneigungen als sehr sensibel einzuordnen sind.
- 2:** Boden: Braunerde mit Stauschicht  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Nutzung in den ATKIS-Daten falsch.
- 3:** Boden: Gley-Kolluvisol  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: <5%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Sättigungsflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 4:** Boden: Braunerde mit Stauschicht  
Nutzung: Acker- und Grünlandflächen  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 5:** Boden: Gley-Kolluvisol (durch Bohrung bestätigt)  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: < 5%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Sättigungsflächenabfluss, dazwischen Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell nur für den Sättigungsflächenabfluss i.O.; Oberflächenabfluss wird durch falsches DHM berechnet. Wahrscheinlich treten die größten Fehler beim DHM in Bachtäler und im Wald auf.

- 6:** Boden: Regosol (durch Bohrung nicht bestätigt)  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung  
Bemerkung: Einordnung nach Modell i.O.. Die nutzbare Feldkapazität ist insbesondere am Unterhang höher als 60mm anzusetzen; daher nicht sehr sensibel.
- 7:** Boden: Regosol (durch Bohrung nicht bestätigt)  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Die Bohrung ergab einen zur Staunässe neigenden Regosol-Pelosol, der auf größeren Flächen vorkommt. Einordnung wäre: hoch sensibel für Zwischenabfluss.
- 8:** Boden: Regosol  
Nutzung: Laubwald  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 9, 10:** Boden: Regosol  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Teilweise sind Ackerbrachen vertreten. Die Einordnung bleibt aber bestehen.
- 11:** Boden: Regosol (durch Bohrung bestätigt)  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 12:** Boden: Regosol (durch Bohrung nicht bestätigt)  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%

SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Die Bohrung ergab aber einen zu Zwischenabfluss neigenden Pelosol.

**13:** Boden: Regosol

Nutzung: Acker

Hangneigung: < 5%

SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

**14:** Boden: Braunerde mit Stauhorizont

Nutzung: Wald

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: sehr sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

**15:** Boden: Regosol

Nutzung: Grünland

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Es muss jedoch überdacht werden, ob Grünland nicht generell als "nur" sehr sensibel eingestuft werden sollte.

**16:** Boden: Braunerde mit Stauhorizont

Nutzung: Laubwald

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: sehr sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Die Fläche scheint relativ unproblematisch zu sein. Eventuell muss das Modell für Wald geändert werden.

**17:** Boden: Braunerde mit Stauhorizont

Nutzung: Acker

Hangneigung: < 5%

SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Flach geneigte Ackerflächen ohne hydrologische Extreme.

- 18:** Boden: Ranker (durch Bohrung bestätigt)  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: <5%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 19:** Boden: Regosol mit Stauhorizont  
Nutzung: Laubwald  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 20:** Boden: Regosol mit Stauhorizont  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Modell für Grünland überdenken und sehr sensible Einordnung wählen.
- 21:** Boden: Kolluvisol  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: < 5%  
SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 22:** Boden: Ranker (durch Bohrung nicht bestätigt)  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Die Bohrung ergab aber eine mittelgründige Braunerde mit nFk > 60 mm.
- 23:** Boden: Ranker  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; Einordnung der nFk allerdings zu niedrig.

- 24:** Boden: Braunerde mit Stauhorizont  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 25:** Boden: Braunerde mit Stauhorizont  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Flachere Ackerflächen werden korrekt als sensible Niederschlagsflächen berechnet.
- 26:** Boden: Braunerde mit Stauhorizont  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: < 5%  
SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

## **Anlage A-3**

Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Lohnsfeld"

## Beschreibung der Kontrollflächen im Gebiet "Lohnsfeld"

- 1:** Boden: Pelosol-Regosol mit Stauschicht (durch Bohrung bestätigt)  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 2:** Boden: Pelosol-Regosol mit Stauschicht  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 3:** Boden: Pelosol-Regosol mit Stauhizont  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: <5%  
SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O., da relativ ebene Fläche.
- 4:** Boden: erodierte Parabraunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O., da steile Hanglagen mit schluffigem Oberboden.
- 5:** Boden: Pelosol-Regosol (durch Bohrung bestätigt)  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: > 12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 6:** Boden: Braunerde (durch Bohrung nicht bestätigt)  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung

- Bemerkung: Einordnung nach Modell i.O.. Die nFk der als Acker genutzten Unterhänge ist jedoch höher als 60mm, d.h. nur sensible Niederschlagsfläche.
- 7:** Boden: Braunerde (durch Bohrung bestätigt)  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: < 5%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; Böden mit sehr geringer nFk.
- 8, 9:** Boden: Pelosol-Regosol  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 10:** Boden: Pelosol-Regosol  
Nutzung: Grünland  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 11:** Boden: erodierte Parabraunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Oberflächenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..
- 12:** Boden: Pelosol-Regosol  
Nutzung: Laubwald  
Hangneigung: >12%  
SENSIMOD: sehr sensibel für Zwischenabfluss  
Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Eventuell muss das Modell für Waldflächen bei weniger steilen Hangflächen noch modifiziert werden.
- 13:** Boden: erodierte Parabraunerde  
Nutzung: Acker  
Hangneigung: >12% und <12%

SENSIMOD: sehr sensibel und hoch sensibel für Oberflächenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Je nach Hangneigung ergibt sich die Sensibilität nach Rechenmodell.

**14:** Boden: Pelosol-Regosol (durch Bohrung bestätigt)

Nutzung: Grünland

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Stauwasser bei Bohrung bei 20 cm u.Flur.

**15:** Boden: Braunerde

Nutzung: Acker

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

**16:** Boden: Regosol-Pelosol (durch Bohrung nicht bestätigt)

Nutzung: Acker

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; aber der Boden ist nicht stauend, sondern neigt eher zu Oberflächenabfluss.

**17, 18:** Boden: Pelosol-Regosol

Nutzung: Grünland oder Wald

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: hoch bzw. sehr sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

**19:** Boden: Kolluvisol

Nutzung: Grünland

Hangneigung: < 5%

SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Die 50- 100m breite Talaue trägt Binsen- und Nassvegetation und muss als Fläche für Sättigungsflächenabfluss eingeordnet werden (Problem Bodendaten).

**20, 21, 22:** Boden: Pelosol-Regosol

Nutzung: Grünland

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

**23, 24:** Boden: Pelosol-Regosol

Nutzung: Grünland

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

**25:** Boden: Pelosol-Regosol

Nutzung: Acker

Hangneigung: < 5%

SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; relativ ebene Ackerflächen.

**26:** Boden: Kolluvisol

Nutzung: Grünland

Hangneigung: < 5%

SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Binsen- und Nassvegetation weisen auf Sättigungsabfluss- Fläche hin. Teilweise steht Wasser auf den Wiesenflächen.

**27:** Boden: Pelosol-Regosol

Nutzung: Acker

Hangneigung: >27%

SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Steile Hangflächen sind evt. > 27% geneigt und werden deshalb vom Modell nicht berücksichtigt (Modell ändern und auch für >27% Zwischenabfluss berechnen).

**28:** Boden: Kolluvisol

Nutzung: Grünland

Hangneigung: < 5%

SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Die Böden sind jedoch deutlich feuchter anzusprechen (Gleye), was durch Binsen- und Nassvegetation sichtbar ist (Sättigungsflächenabfluss).

**29:** Boden: podsolige Braunerde

Nutzung: Laubwald

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: sehr sensibel für Tiefensickerung

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O..

**30:** Boden: Kolluvisol

Nutzung: Grünland

Hangneigung: < 5%

SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Flächen müssten als sensibel für Sättigungsflächenabfluss erscheinen (siehe Nr. 28).

**31, 32:** Boden: Pelosol-Regosol (durch Bohrungen nicht bestätigt)

Nutzung: Laubwald

Hangneigung: <12%

SENSIMOD: sehr sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.. Bei 2 Bohrungen wurden allerdings Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde erbohrt. Desweiteren sind die Waldflächen nur mäßig geneigt (Problem der Höhendaten bei Waldflächen).

**33:** Boden: Pelosol-Regosol

Nutzung: Grünland

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; stark hängige Wiesenflächen.

**34, 35, 36:** Boden: Pelosol-Regosol

Nutzung: Acker

Hangneigung: >12%

SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; Richtung Lohnsfeld auf relativ ebenen Ackerflächen "nur" sensible Niederschlagsflächen.

**37, 38, 39:** Boden: Pelosol-Regosol

Nutzung: Acker

Hangneigung: < 5%

SENSIMOD: sensible Niederschlagsflächen

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; flach geneigte Ackerflächen.

**40:** Boden: erodierte Parabraunerde, zum Tal Kolluvisol

Nutzung: Grünland

Hangneigung: < 5%

SENSIMOD: sensible Niederschlagsfläche

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O.; aber Fläche als Gewerbegebiet genutzt.

**41:** Boden: Regosol-Pelosol

Nutzung: Grünland, Acker

Hangneigung: unterschiedlich

SENSIMOD: hoch sensibel für Zwischenabfluss

Bemerkung: Einordnung nach dem Modell i.O., jedoch ist die BAB A63 auch südlich der Anschlussstelle Winnweiler bereits gebaut.